INFO-0273

ACNS Advisory Committee on Nuclear Safety

CCSN Comité consultatif de la sûreté nucléaire

ACNS-12

GENERAL PRINCIPLES UNDERLYING THE DECOMMISSIONING OF NUCLEAR FACILITIES

by the
Advisory Committee on
Nuclear Safety

March 1988

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

GENERAL PRINCIPLES UNDERLYING THE DECOMMISSIONING OF NUCLEAR FACILITIES

1. INTRODUCTION

There have been several documents published on the topic of decommissioning, each with its own definition of what the term "decommissioning" includes. The International Atomic Energy Agency, in IAEA Report Series No. 230 issued December 1983, uses the term "decommissioning" to mean

> "the actions taken at the end of a facility's useful life to retire the facility from service in a manner that provides adequate protection for the health and safety of the decommissioning workers [and] the general public, and [adequate protection] for the environment. These actions can range from merely closing down the facility with a minimal removal of radioactive material coupled with continuing maintenance and surveillance, to a complete removal of residual radioactivity in excess of levels acceptable for unrestricted use of the facility and its site. This latter condition, unrestricted use, is the ultimate goal of all decommissioning actions at retired nuclear facilities".

In October 1985, the Atomic Energy Control Board issued a proposed regulatory policy statement entitled "Policy on the Decommissioning of Nuclear Facilities" (C-90). In it the term "decommissioning" is used to mean

> "those actions taken to retire the nuclear facility permanently from operation. Decommissioning may therefore include dismantling of the facility, decontamination of components, work performed to make any residues safe, surface reclamation, and any 'storage with surveillance' phases. The decommissioning process varies from one type of facility to another, and also from facility to facility within a group of similar facilities. It may be completed shortly after operation ceases, for example, or it may last for periods of several decades. When decommissioning has been completed to the satisfaction of the AECB, the licensee will be permitted to abandon the site."

Further, in relation to institutional controls it is stated in C-90 that

> "In general, controls which require ongoing human intervention [...] will not be acceptable. On the other hand, more static mechanisms such as land use controls may be acceptable."

In these statements it is implied that decommissioning actions could be considered completed and yet the facility and its site might still require some form of on-going institutional control because of concern about radiological safety. In the present report, the Advisory Committee on Nuclear Safety (ACNS) uses "decommissioning" in a slightly different sense (see section 2) and on this basis outlines the various phases of decommissioning and identifies pertinent general principles.

In the Canadian context, as defined in the Proposed General Amendments to the Atomic Energy Control Regulations (C-83), the term <u>nuclear facility</u> means

> "(a) a nuclear reactor or sub-critical nuclear assembly,
>
> (b) a particle accelerator,

(c) a uranium or thorium mine or mill,

(d) a plant for the separation, processing or reprocessing of an isotope of uranium, thorium or plutonium,

(e) a plant for the fabrication of a product from an isotope of uranium, thorium or plutonium,

(f) a plant for the processing or use of radioactive prescribed substances, other than isotopes of uranium, thorium or plutonium, in quantities greater than 10^{15} becquerels per calendar year,

(g) a plant for the production of deuterium or deuterium compounds, or

(h) a facility for the disposal or storage of waste prescribed substances,

and includes all land, buildings, structures and equipment that are connected or associated with such reactor, assembly, accelerator, mine, mill, plant or facility." Further, operation of a nuclear facility includes "any shutdown of the nuclear facility for any purpose where there is an intention to resume operation".

2. PREVIOUS ACNS RECOMMENDATIONS RELATING TO DECOMMISSIONING

The ACNS has referred to decommissioning in two previous documents, namely ACNS-2 and ACNS-4.

The general objectives stated in ACNS-2 (which have been endorsed by the AECB) underlie the safety regulations and the licensing and inspection of nuclear activities in Canada, and should apply to decommissioning activities as well. In particular, this document states that:

> "The risk to any future generation associated with each nuclear activity should be taken into account and given a priority for prevention not less than that given to risks presented to the current generation."

As noted in ACNS-2,

> "The basic responsibility for achieving the [...] safety objectives lies with the licensee for the particular activity, and its officers and staff as appropriate. A major role of the AECB is to ensure that this responsibility is discharged."

In ACNS-4, the following pertinent requirements were proposed for nuclear power plants:

> "The design, construction and operation of a nuclear power plant shall be such as to facilitate its decommissioning and dismantling after its useful life with the aim of minimizing the surveillance necessary and the time before the site can be returned to a radiologically-safe condition."

> "Plans shall be outlined for the restoration of the site to a radiologically-safe condition following the end of the useful operating life of a nuclear power plant. These outline plans shall be prepared during the design and be updated as necessary thereafter."

Finally, it should be mentioned that ACNS-11 enunciates general principles for radioactive waste disposal which are also relevant to the decommissioning operations.

In the present document, the term "decommissioning" is used essentially as in ACNS-4, that is, it will not be considered completed until there is no need for future intervention (the so-called "walk-away" situation).

3. DECOMMISSIONING STRATEGY

The first concern in planning a decommissioning strategy is to ensure that all aspects of decommissioning have been accounted for and in particular to make sure that health and safety aspects (such as keeping doses incurred during the decommissioning operations as low as reasonably achievable) have not been overlooked. For this purpose it is convenient to identify three distinct phases of decommissioning: decontamination, safe storage, and disposal. The second concern is how to ensure that sufficient funds will be available to cover all the costs of decommissioning. As proposed in ACNS-4, the decommissioning strategy should be established at the design stage of a facility.

3.1 Decontamination

In most cases, the decommissioning strategy for a nuclear facility is likely to include some decontamination operations to reduce radiation fields and thereby facilitate the minimization of personnel doses during the removal of components and material from the facility for salvage or disposal. If the components or material are to be salvaged for future use, additional decontamination may or may not be required, depending upon their destinations. For example, heavy water, pumps, and heat exchangers destined for other nuclear power plants, or grinding and extraction equipment destined for the mining and milling of radioactive ores, may not need further decontamination, but other uses involving non-radioactive processes may require it.

3.2 Safe Storage

Either before or after decontamination operations, an interim safe storage phase with on-going control may be appropriate, during which the activity of the radioactive substances would decay to some more manageable level. Relevant factors in determining the length of this phase would be

(i) the existence of a suitable walk-away waste disposal option,

(ii) the potential reduction in individual and collective doses received by workers and the public during this phase and subsequent decommissioning phases,

(iii) the ethical responsibility not to transfer undue risk of exposure to future generations,

(iv) the costs of surveillance, maintenance, depreciation, insurance, and taxes,

(v) the potential net market value of the property, buildings and equipment, taking into account the cost of putting them into marketable condition.

If perchance a suitable walk-away disposal option does not exist at the time of decommissioning, then the safe storage phase with on-going control must be continued indefinitely with appropriate provision for financial, technical, and managerial responsibilities. In this case, decommissioning would be considered incomplete.

3.3 Disposal

In this phase, for decommissioning to be considered complete, a walk-away situation for the site, satisfactory to the regulatory bodies, must be achieved. There are two possibilities:

(i) remove any residual radioactive substances above a specified regulatory cut-off level from the site and ship them to a licensed waste management facility, or

(ii) build a high security entombment to provide adequate shielding around the residual radioactive substances such that the requirements of a decommissioned site are met.

The choice will depend upon many factors such as the particular facility being decommissioned, the availability of a licensed waste management facility, the magnitude of the decontamination task and associated doses, the marketability of the property, the various monetary costs, and, in the case of entombment, the acceptability of locating waste permanently on the site.

3.4 Financing

Important financial considerations are associated with the decommissioning activities. These activities may be initiated as a result of a number of possible situations such as:

- the facility has reached the end of its useful operating life,
- the facility is no longer economically viable,
- the facility has sustained damages which make renewed operation impractical.

Whatever the cause, the projected costs of decommissioning should be covered by a performance bond (or equivalent guarantee) posted before the Operating Licence is granted. Its value should be determined initially during the design stage of the facility and should be adjusted periodically during operation to take into account new information (e.g., prevailing interest rates, technological advancements, cost of alternative energy sources) which would result in changes to the projected costs.

4. GENERAL PRINCIPLES

The considerations discussed above lead to the following general principles governing decommissioning.

i) The design of a nuclear facility should be such as to accommodate and facilitate the decommissioning activities.

ii) Regulatory acceptance of a decommissioning plan for a facility and of the related design aspects should be a prerequisite for granting an Operating Licence.

iii) The acceptability of a decommissioning plan should be based on the expectation of its achieving, for the site, a "walk-away"* risk level.

iv) The projected costs of decommissioning should be covered by a performance bond (or equivalent guarantee), posted before the Operating Licence is granted and adjusted periodically thereafter to take into account advances in decommissioning technology or other considerations having a bearing on the corresponding costs.

v) The doses incurred during the decommissioning operations should be kept as low as reasonably achievable, social and economic factors being taken into account.

vi) The state of the nuclear facility site during and following the decommissioning should be environmentally acceptable to all levels of government.

vii) Decommissioning should not be considered completed until there is no need for future intervention, i.e., until a "walk-away" situation is achieved.

viii) If, at the time of decommissioning, a "walk-away" situation cannot be achieved with confidence, then the "safe-storage" phase, with its on-going need for financial, technical, and managerial resources, must be continued until a "walk-away" situation can be achieved with confidence.

* "walk-away" means a condition whereby there is no need for further intervention or control (from a radiological protection viewpoint) to protect the public or the environment.

Bibliography

1. AC-1, "Recommended De Minimis Radiation Dose Rates for Canada" (in preparation).

2. AC-2, "Application of the ALARA Process" (in preparation).

3. ACNS-2, "A Proposed Statement on Safety Objectives for Nuclear Activities in Canada", June 1981. (INFO-0055)

4. ACNS-4, "Recommended General Safety Requirements for Nuclear Power Plants", June 1983. (INFO-0116)

5. ACNS-11, "General Principles for Radioactive Waste Disposal" (in preparation).

6. AECB Consultative Document, C-83, "Proposed General Amendments to the Atomic Energy Control Regulations", April 1986.

7. AECB Consultative Document C-90, "Policy on the Decommissioning of Nuclear Facilities", October 1985.

8. IAEA Report Series No. 230, Decommissioning of Nuclear Facilities: Decontamination, Disassembly and Waste Management", December 1983.

Acknowledgements

Members of the Working Group:

W.H. Gauvin, Chairman,
A. Biron,
K.J. McCallum.

Members of the Secretariat assisting:

R.J. Atchison,
F.C. Boyd,
P. Smith (typing).

All the members of the Advisory Committee on Nuclear Safety.

INFO-0273

ACNS Advisory Committee on Nuclear Safety

CCSN Comité consultatif de la sûreté nucléaire

CCSN-12

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE DÉCLASSEMENT DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

par le
Comité consultatif
de la sûreté nucléaire

mars 1988

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE DÉCLASSEMENT DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

1. INTRODUCTION

Plusieurs documents ont déjà été publiés sur la question du déclassement, chacun proposant sa propre définition du terme lui-même. Dans son rapport technique n° 230 publié en décembre 1983, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) définit «déclassement» comme suit :

> mesures prises à la fin de la vie utile de toute installation pour en cesser l'exploitation d'une manière qui assure la protection suffisante de la santé et de la sécurité des travailleurs qui s'occupent du déclassement, et du public en général, ainsi que la protection suffisante de l'environnement. Ces mesures peuvent aller de la simple fermeture de l'installation, comprenant l'enlèvement minime de matières radioactives, ainsi qu'une maintenance et une surveillance suivies, jusqu'à l'enlèvement complet de toute radioactivité résiduelle supérieure aux niveaux acceptables pour pouvoir réutiliser l'installation et son site sans aucune restriction. L'utilisation sans aucune restriction est le but ultime du déclassement des installations nucléaires désaffectées [Traduction].

En octobre 1985, la Commission de contrôle de l'énergie atomique a publié son projet de déclaration de principe C-90, intitulé «Politique de déclassement des installations nucléaires», où elle définit «déclassement» ainsi :

> «mesures prises pour mettre fin définitivement à [l']exploitation [de toute installation nucléaire]. Le déclassement peut donc comprendre le démantèlement de l'installation, la décontamination des composants, les travaux effectués pour assurer l'innocuité des résidus, la récupération du terrain de surface et toutes les étapes de "stockage avec surveillance". Le processus de déclassement varie selon le type d'installations en général et même d'une installation à l'autre à l'intérieur d'un groupe d'installations semblables. Il peut prendre fin rapidement après la cessation des activités ou s'étendre sur plusieurs décennies. Lorsque la CCEA est convaincue que le déclassement est terminé, elle autorise le titulaire de permis à abandonner le site».

Toujours dans le document C-90, on peut lire au sujet des contrôles institutionnels que :

> «en général, les contrôles qui exigent une intervention humaine constante [...] ne seront pas jugés acceptables. D'autre part, des mécanismes plus statiques, comme le contrôle de l'utilisation du sol, peuvent être jugés acceptables».

Toutes ces déclarations laissent entendre que les mesures de déclassement pourraient être considérées comme achevées, bien que l'installation et son site puissent continuer à nécessiter certains contrôles institutionnels parce qu'il existerait toujours des inquiétudes au sujet de la sécurité radiologique. Dans le présent rapport, le Comité consultatif de la sûreté nucléaire (CCSN) utilise le terme «déclassement» dans un sens légèrement différent (voir article 2) et, à partir de là, en expose brièvement les diverses étapes du déclassement et en indique les principes généraux.

Dans le contexte canadien, selon la définition du projet de remaniement du Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique (C-83), «installation nucléaire» désigne :

«a) [tout] réacteur ou assemblage nucléaire sous-critique;

b) [tout] accélérateur de particules;

c) [toute] mine ou usine de concentration d'uranium ou de thorium;

d) [toute] usine de séparation, de traitement ou de retraitement de tout isotope d'uranium, de thorium ou de plutonium;

e) [toute] usine de fabrication de produits à partir d'isotopes d'uranium, de thorium ou de plutonium;

f) [toute] usine qui transforme ou utilise des substances radioactives prescrites, autres que des radio-isotopes d'uranium, de thorium ou de plutonium, en quantité supérieure à 10^{15} becquerels par année civile;

g) [toute] usine de production de deutérium ou de ses composés;

h) [toute] installation pour l'évacuation ou le stockage de déchets de substances prescrites,

y compris tous terrains, bâtiments, charpentes et équipements [associés]».

D'autre part, l'«exploitation» de toute installation nucléaire comprend «tout arrêt de l'installation pour quelque raison que ce soit dans l'intention de reprendre l'exploitation».

2. RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DU CCSN AU SUJET DU DÉCLASSEMENT

Le CCSN a traité du déclassement dans deux de ses rapports (CCSN-2 et CCSN-4).

Les objectifs généraux du rapport CCSN-2 qui ont été ratifiés par la CCEA sont à la base même des règlements de sécurité, du régime de permis et des inspections des activités nucléaires au Canada, et devraient s'appliquer aussi au déclassement. Dans le document, on peut lire, entre autres :

«Il convient de tenir compte des risques, pour toute génération future, associés à chaque activité nucléaire et d'accorder une priorité à leur prévention afin qu'elle ne soit pas moindre que celle dont bénéficie la génération actuelle.»

«Il incombe au titulaire de permis, pour l'activité particulière, à ses responsables, ainsi qu'à son personnel, selon le cas, d'assumer la responsabilité fondamentale de la réalisation des objectifs de sûreté [...]. Un des rôles essentiels de la CCEA est d'assurer que cette responsabilité est assumée.»

Le document CCSN-4, de son côté, proposait les exigences suivantes dans le cas des centrales nucléaires :

> «La conception, la construction et l'exploitation d'une centrale nucléaire doivent pouvoir faciliter son déclassement et son démantèlement après son exploitation, afin de minimiser la surveillance nécessaire et le temps qui s'écoulera avant que le site retourne à un état radiologique sûr.»
>
> «Des plans doivent être dressés, dans les grandes lignes, pour remettre le site dans un état radiologique sûr, après l'exploitation d'une centrale nucléaire. Ces plans sommaires doivent être préparés au stade de la conception et mis à jour par la suite, au besoin.»

En dernier lieu, il faut mentionner que le rapport CCSN-11 énonce les principes généraux de l'évacuation des déchets radioactifs qui sont reliés également au déclassement.

Dans le présent document, «déclassement» est utilisé foncièrement au sens que lui donne le document CCSN-4, c'est-à-dire que le déclassement de toute installation ne sera considéré comme réalisé que lorsque toute intervention humaine ne sera plus requise (situation d'évacuation définitive).

3. STRATÉGIE DE DÉCLASSEMENT

Le premier but de toute stratégie de déclassement est d'assurer que tous les aspects du déclassement ont été pris en considération et, en particulier, que tous les aspects relatifs à la santé et à la sécurité (par exemple, le fait de maintenir les doses reçues durant le déclassement au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre) n'ont pas été négligés. Pour cette raison, il est bon de distinguer trois étapes de déclassement : la décontamination, le stockage sûr et l'évacuation. Le second but est d'assurer qu'il y a suffisamment de fonds disponibles pour défrayer tous les frais de déclassement. Comme le propose le rapport CCSN-4, la stratégie de déclassement devrait être établie dès la conception de l'installation.

3.1 Décontamination

Dans la plupart des cas, il est fort possible que la stratégie de déclassement de toute installation nucléaire comprenne une décontamination quelconque pour réduire les champs de rayonnement et minimiser ainsi l'irradiation des employés durant l'enlèvement des composants et de l'équipement hors de l'installation, afin de les recycler ou de s'en débarrasser. Si l'on compte réutiliser les composants ou l'équipement, il faudra peut-être les décontaminer de nouveau, si l'usage que l'on compte en faire l'exige. Il se peut, par exemple, que l'eau lourde, les pompes et les échangeurs de chaleur destinés à d'autres centrales nucléaires, de même que le matériel de broyage ou d'extraction destinés à l'exploitation minière ou à la concentration de d'autres minerais radioactifs, n'aient pas besoin d'être décontaminés de nouveau, tandis que d'autres utilisations dans des procédés non radioactifs le requerraient.

3.2 Stockage sûr

Il se peut qu'une étape intérimaire de stockage sûr à surveillance constante s'impose soit avant soit après la décontamination, pour que l'activité des substances radioactives puisse décroître à une intensité de rayonnement moins dangereuse. Pour déterminer la durée de cette étape, il serait bon de tenir compte des facteurs suivants :

(i) l'existence d'une option appropriée d'évacuation définitive des déchets,

(ii) la réduction possible des doses individuelles et collectives des travailleurs et du public durant l'étape intermédiaire et les étapes ultérieures,

(iii) la responsabilité morale de ne pas imposer de risque d'irradiation indu aux générations futures,

(iv) les frais de surveillance, de maintenance et de dépréciation, les primes d'assurance et les taxes,

(v) la valeur marchande nette possible de la propriété, des bâtiments et du matériel, compte tenu du coût de les commercialiser.

Si, par contre, il n'existe pas d'option appropriée d'évacuation définitive au moment du déclassement, il faudra alors poursuivre le stockage sûr indéfiniment, en en assurant la surveillance constante, et prendre les dispositions financières, techniques et administratives nécessaires. Dans ce cas, le déclassement serait considéré comme incomplet.

3.3 Évacuation

Durant la présente étape, pour que le déclassement soit complet, il faut avoir appliqué une option d'évacuation définitive qui soit acceptable aux organismes de réglementation. Deux possibilités existent :

(i) soit enlever du site toutes les substances radioactives résiduelles au-dessus d'un seuil réglementaire précis et les expédier dans une installation de gestion de déchets autorisée,

(ii) soit construire une enceinte de grande sécurité qui formerait un blindage suffisant autour des substances radioactives résiduelles, pour que les exigences de déclassement du site soient satisfaites.

Le choix dépend de plusieurs facteurs, comme le genre particulier d'installation à déclasser, la disponibilité d'une installation de gestion de déchets autorisée, l'ampleur des travaux de décontamination et l'intensité des doses connexes, la possibilité de commercialiser la propriété, les différents frais et, dans le cas des enceintes de grande sécurité, la pertinence de laisser les déchets en permanence sur le site.

3.4 Financement

Le déclassement comprend d'importantes considérations économiques et peut survenir à la suite de diverses situations. Voici trois exemples :

- l'installation a atteint la fin de sa vie utile;
- l'installation n'est plus économiquement viable;
- l'installation a subi des dommages qui rendent la reprise de l'exploitation peu pratique.

Quelle qu'en soit la cause, les frais prévus de déclassement devraient être couverts par une garantie d'exécution (ou toute garantie équivalente) inscrite avant que le permis d'exploitation soit délivré. Sa valeur devrait être déterminée durant la conception de l'installation et rajustée périodiquement durant l'exploitation, afin de tenir compte de tout nouveau renseignement (par exemple, les taux d'intérêt en vigueur, les progrès techniques, le coût des autres sources énergétiques) qui modifierait les frais prévus.

4. PRINCIPES GÉNÉRAUX

A partir des points qui ont été discutés ci-dessus, nous recommandons les principes généraux de déclassement suivants :

(i) la conception de toute installation nucléaire devrait permettre et faciliter le déclassement,

(ii) le plan de déclassement et les aspects conceptuels connexes doivent être acceptés par l'autorité de réglementation avant que le permis d'exploitation soit délivré,

(iii) l'accord donné au plan de déclassement devrait dépendre de la prévision d'en arriver à un niveau de risque d'«évacuation définitive»* pour le site,

(iv) les frais prévus du déclassement devraient être couverts par une garantie d'exécution (ou toute garantie équivalente) inscrite avant que le permis d'exploitation soit délivré et rajustée périodiquement par la suite pour tenir compte des progrès techniques en déclassement ou des autres éléments qui pourraient avoir des répercussions sur les coûts correspondants,

(v) les doses reçues durant le déclassement devraient être maintenues au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux,

(vi) l'état du site de toute installation nucléaire après le déclassement devrait être acceptable du point de vue de la protection de l'environnement, à tous les paliers de gouvernement,

(vii) le déclassement ne devrait être considéré comme réalisé que lorsque toute intervention future n'est plus requise (situation d'«évacuation définitive»),

(viii) si l'«évacuation définitive» est impossible à réaliser avec confiance au moment du déclassement, le stockage sûr et le besoin continu de ressources financières, techniques et gestionnelles qu'il exige doivent être poursuivis jusqu'à ce que l'«évacuation définitive» puisse être réalisée avec confiance.

* «évacuation définitive» désigne toute situation où il n'est plus nécessaire d'intervenir ou de contrôler du point de vue de la radioprotection pour protéger le public ou l'environnement.

Bibliographie

1. CCEA, Document de consultation C-83, «Projet de remaniement du Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique, avril 1986.

2. CCEA, Document de consultation C-90, «Politique de déclassement des installations nucléaires», octobre 1985.

3. CCEA. CCSN, Rapport CCSN-2, «Projet de déclaration de principe sur les objectifs de sûreté relatifs aux activités nucléaires au Canada», juin 1981, INFO-0055.

4. CCEA. CCSN, Rapport CCSN-4, «Exigences générales de sûreté recommandées pour les centrales nucléaires», juin 1983, INFO-0116.

5. CCEA. CCSN, Rapport CCSN-11, «Principes généraux d'évacuation des déchets radioactifs» (en préparation).

6. CCEA. Comités consultatifs, Rapport CC-1, «Débits de dose de rayonnement de minimis recommandés au Canada» (en préparation).

7. CCEA. Comités consultatifs, Rapport CC-2, «Application du processus ALARA» (en préparation).

8. IAEA, Technical Report Series No. 230, "Decommissioning of Nuclear Facilities: Decontamination, Disassembly and Waste Management", December 1983.

Remerciements

Membres du Groupe de travail :

W.H. Gauvin, président
A. Biron
K.J. McCallum

Membres du Secrétariat :

R.J. Atchison
F.C. Boyd
G. Plante (traduction)

Tous les membres du Comité consultatif de la sûreté nucléaire.